Ficha formativa 9

Domínio 2 – Reações em sistemas aquosos

Nome _____ N.º____ Turma_____ Data __/__/___

Mineralização das águas e processo de dissolução. Equilíbrio de solubilidade e solubilidade de sais

1. As soluções podem classificar-se em saturadas, não saturadas e sobressaturadas.

De entre as afirmações seguintes selecione a correta.

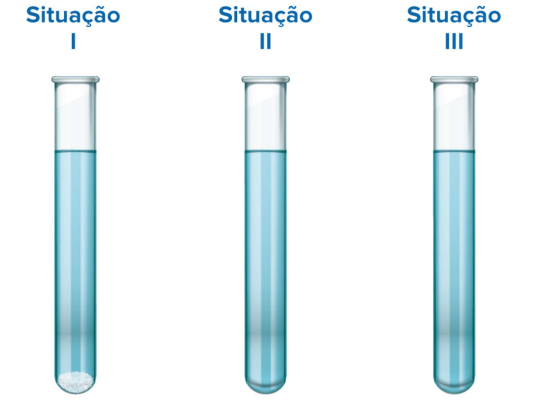
(A) Uma solução sobressaturada é a que contém uma quantidade de soluto dissolvido, a uma dada temperatura, que é inferior ao valor da solubilidade.

(B) A solubilidade determina-se a partir da relação matemática $s = \frac{\text{Massa do solvente}}{\text{Massa do soluto}} \times 100$.

(C) Uma solução saturada é a que contém uma quantidade de soluto dissolvido, a uma dada temperatura, que é igual ao valor da solubilidade.

(D) As soluções sobressaturadas são muito estáveis.

2. Nas figuras seguintes estão esquematizadas três situações:



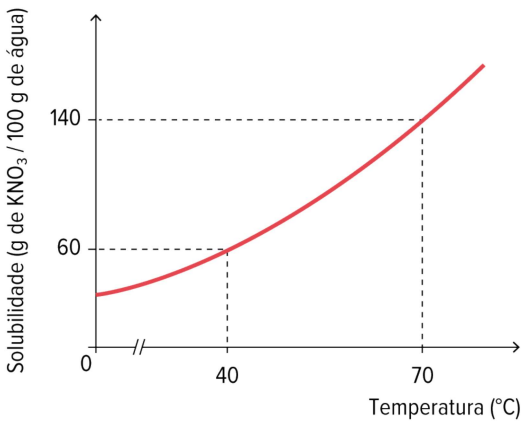
2.1 Identifique o(s) sistema(s) que se encontra(m) em equilíbrio.

2.2 O que ocorre se a cada um dos sistemas for adicionada uma pequena quantidade de soluto sólido, à mesma temperatura?

3. No gráfico ao lado está representada a curva de solubilidade do nitrato de potássio, KNO_3, em água a diferentes temperaturas.

Um tubo de ensaio contém uma solução saturada de nitrato de potássio. Esta solução é constituída por 100 g de água e encontra-se à temperatura de 70 °C. Em seguida, procedeu-se ao seu arrefecimento para 40 °C.

Dados: $M(KNO_3) = 101{,}11\ \text{g mol}^{-1}$;
$N_A = 6{,}02 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$.



Editável e fotocopiável © Texto | *Jogo de Partículas 11*

3.1 Determine a massa de nitrato de potássio que precipita.

3.2 Selecione de entre as opções seguintes a que completa, de forma correta, a frase seguinte.

Uma vez arrefecida a solução, permanecem em solução no tubo de ensaio aproximadamente…

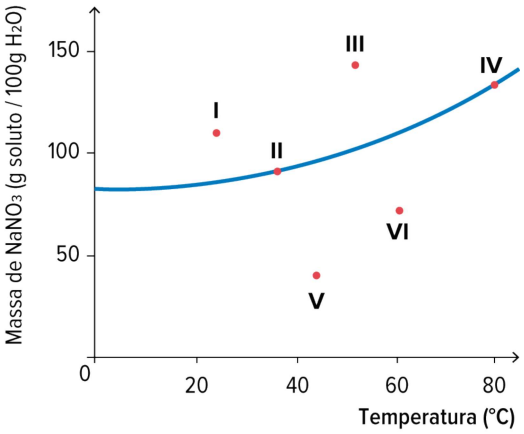
(A) 1,18 mol de KNO_3.

(B) 1,18 mol de iões.

(C) $3{,}6 \times 10^{23}$ iões.

(D) $7{,}2 \times 10^{23}$ iões K^+.

4. Prepararam-se seis soluções aquosas de nitrato de sódio, $NaNO_3$, numeradas de I. a VI., a diferentes temperaturas, dissolvendo diferentes massas de sal em 100 g de água. O gráfico representa a curva de solubilidade deste sal em função da temperatura e seis pontos que correspondem às soluções preparadas.



Selecione a opção que corresponde às soluções em que o nitrato de sódio não se dissolveu completamente.

(A) I e II.

(B) IV e V.

(C) I e III.

(D) V e VI.

5. Escreva a expressão matemática do produto de solubilidade, K_s, para as seguintes substâncias:

5.1 CaF_2;

5.2 Ag_2CrO_4;

5.3 $Fe(OH)_3$.

6. Considere a seguinte equação de equilíbrio:

$$A\ell_2(CO_3)_3\,(s) \rightleftharpoons 2\,A\ell^{3+}\,(aq) + 3\,CO_3^{2-}\,(aq)$$

Selecione a opção que corresponde à expressão matemática do produto de solubilidade, K_s, para esta reação.

(A) $K_s = [A\ell^{3+}]_e^2 \times [CO_3^{2-}]_e^3$

(B) $K_s = [A\ell^{3+}]_e^2 + [CO_3^{2-}]_e^3$

(C) $K_s = 2 \times [A\ell^{3+}]_e \times 3 \times [CO_3^{2-}]_e$

(D) $K_s = 2 \times [A\ell^{3+}]_e + 3 \times [CO_3^{2-}]_e$

7. Estabeleça a relação matemática entre a solubilidade, *s*, expressa em mol dm^{-3} e o produto de solubilidade, K_s, para cada um dos seguintes compostos:

7.1 CaF_2

7.2 $Pb_3(PO_4)_2$

8. O hidróxido de alumínio, $A\ell_2(OH)_3$, é um composto inorgânico utilizado como antiácido em farmacologia, na medida em que reage com o excesso de ácido clorídrico no estômago, reduzindo a sua acidez.

O equilíbrio que se estabelece entre o hidróxido de alumínio e os iões resultantes da sua dissolução em água pode ser traduzido pela seguinte equação de equilíbrio:

$$A\ell(OH)_3\,(s) \rightleftharpoons A\ell^{3+}\,(aq) + 3\,OH^-(aq)$$

Dado: $K_s(A\ell_2(OH)_3) = 5{,}0 \times 10^{-33}$.

8.1 Selecione a opção que completa, corretamente, a frase seguinte.

O intervalo de tempo necessário à dissolução completa de $A\ell_2(OH)_3$ (s)…

(A) depende do estado de divisão do sólido e da agitação da solução.

(B) não depende do estado de divisão do sólido, mas depende da agitação da solução.

(C) não depende do estado de divisão do sólido nem da agitação da solução.

(D) depende do estado de divisão do sólido, mas não depende da agitação da solução.

8.2 Admita que a solução aquosa de hidróxido de alumínio preparada é uma solução saturada e que *s* é a solubilidade de $A\ell_2(OH)_3$ em água, expressa em mol dm^{-3}, à temperatura a que se encontra a solução.

a) Estabeleça a relação entre a solubilidade, *s*, e as concentrações dos iões $A\ell^{3+}$ e OH^-, também expressas em mol dm^{-3}.

b) Selecione a opção que completa, de forma correta, a frase seguinte.

A expressão matemática do produto de solubilidade, K_s, para esta reação é…

(A) $K_s = [A\ell^{3+}]_e \times 3\,[OH^-]_e$

(B) $K_s = [A\ell^{3+}]_e + 3\,[OH^-]_e$

(C) $K_s = [A\ell^{3+}]_e + [OH^-]_e^3$

(D) $K_s = [A\ell^{3+}]_e \times [OH^-]_e^3$

c) Estabeleça a relação entre o produto de solubilidade, K_s, e a solubilidade s.

9. Adicionaram-se 250,0 mL de uma solução aquosa de dinitrato de chumbo, $Pb(NO_3)_2$ (aq), que contém $1{,}25 \times 10^{-4}$ mol de iões Pb^{2+}, a 250,0 mL de uma outra solução aquosa que contém $1{,}25 \times 10^{-5}$ mol de iões CrO_4^{2-}.

Dado: $K_s(PbCrO_4) = 2{,}0 \times 10^{-16}$.

9.1 Determine as concentrações em iões Pb^{2+} e CrO_4^{2-} nas respetivas soluções.

9.2 Identifique, justificando com cálculos, se ocorre ou não precipitação de cromato de chumbo, $PbCrO_4$ (s).